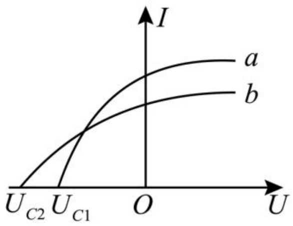
1．用同一光电管研究 a、b 两种单色光产生的光电效应，得到光电流 I 与光电管两极间所加电压 U 的关系如图. 则这两种光（　　）



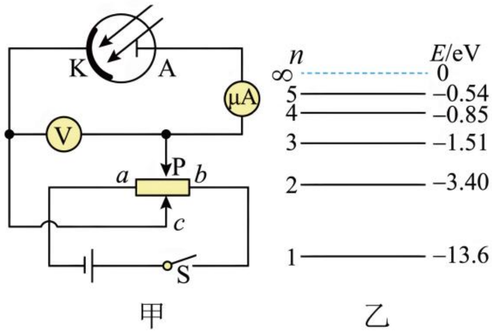
A．照射该光电管时 a 光使其逸出的光电子最大初动能大

B．从同种玻璃射入空气发生全反射时，a 光的临界角大

C．通过同一装置发生双缝干涉，a 光的相邻条纹间距大

D．通过同一玻璃三棱镜时，a 光的偏折程度大

2．已知氢原子能级如图所示，现有大量处于某高能级的氢原子，向低能级跃迁时只能发出 a、b、c 三种可见光，分别用这三种可见光照射图甲电路中的光电管阴极 K，均能发生光电效应．已知可见光能量范围约为1.65eV 到 3.1eV之间，a 光的光子能量为1.89eV，下列说法正确的是（　　）



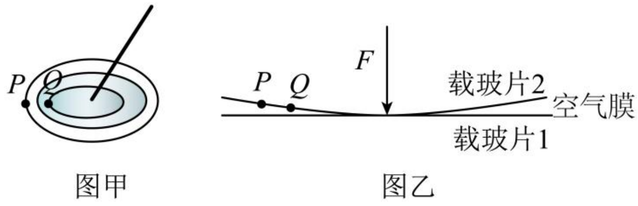
A．三种可见光中 a 光光子的动量最小

B．当滑片 P 向 b 端移动时，微安表读数减小

C．若实验中 b、c 光的遏止电压为U_b和U_c，则 $|U_b - U_c| = 0.31\text{V}$

D．若用同一装置做这三种可见光的双缝干涉实验，a 光的条纹宽度最窄

3．把两片很薄的载玻片上下叠放在一起置于白光下，用硬物的尖端轻压上面的载玻片，可看到如图甲所示的彩色条纹。图甲中 P、Q 两点为相邻的两条蓝色条纹上的点，图乙为示意图，则（　　）



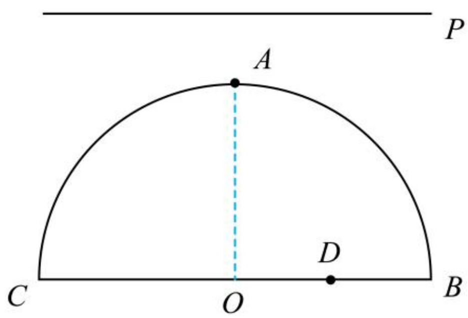
A．这是光的干涉现象

B．这是光的衍射现象

C．P、Q 两点处的空气膜厚度之差为蓝光波长的$\frac{1}{4}$

D．P、Q 两点处的空气膜厚度之差为蓝光波长的$\frac{1}{2}$

4．有一半径为 R 的玻璃半球体，其底面水平，球心为点 O，AO 为与底面垂直的半径，在 OB 中点 D 放置一点光源，可发出由 M 和 N 两种单色光组成的复色光。P 为一贴近半球面放置的、与底面平行的光屏。已知该种玻璃对 M 光的折射率为$\frac{\sqrt{5}}{2}$，对 N 光的折射率为$\sqrt{2}$，从 A 点出射的 M 光在玻璃中传播的时间与其从 A 点到达光屏的时间相同，则（　　）



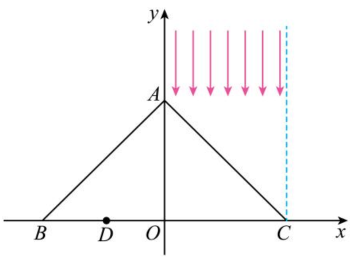
A．A 点到光屏的垂直距离为$\frac{5\sqrt{3}R}{8}$

B．在半球面上存在部分区域仅有 M 光出射

C．用同一双缝干涉装置进行实验，M 光条纹间距比 N 光宽

D．若使用 N 光照射锌板，可放出光电子，则使用 M 光照射相同锌板，也一定能放出光电子

5．如图，一质量为m的等腰直角棱镜被置于光滑的水平面上，其横截面底边BC长度为$2L$，BC所在底面上涂有特殊反射层，能完全反射入射光。以底边BC中点O为原点，在竖直平面建立直角坐标系xOy，在$0<x\le L$的区域有一匀强激光场，频率为ν的单色光沿y轴负方向入射，单位时间内入射的光子数为N，棱镜对单色光的折射率为$\sqrt{2}$，D点在底边BC上，$OD=\frac{\sqrt{3}}{3}L$。棱镜初始时静止，不考虑经AB、AC内表面反射的光线（　　）



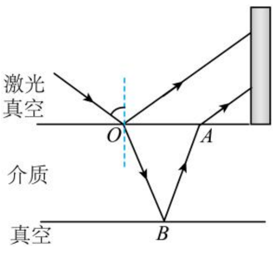
A．从AC入射的光线可能经过D点

B．经BC一次反射到AB出射的光线在玻璃砖中的传播时间为$\frac{4\sqrt{3}L}{3c}$

C．在AC面上涂上反射率为100%的反射膜，在初始时刻棱镜的加速度为$N\frac{h\nu}{mc}$

D．在AC面上涂上反射率为100%的反射膜，棱镜向左运动$\frac{L}{2}$时的速度为$\sqrt{\frac{NLh\nu}{mc}}$

6.如图所示，真空中一束激光从O点射入厚度为d的均匀介质，经下表面B点反射后，从上表面A点射出，照到与介质垂直的屏幕上，在O点反射的光也照到屏幕上，产生相距为L的两个光点。



（1）同真空相比，介质中光的________发生了变化（　　）

A．频率　　B．波长　　C．波速

（2）本题中，可能会发生全反射的位置有（　　）

A．A点　　B．B点　　C．O点

（3）已知OA距离为x，求介质的折射率n=__________

（4）屏幕上哪个光点先亮？（　　）

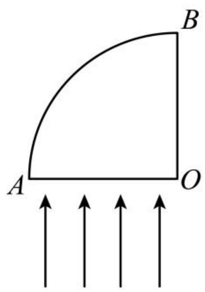
A．上面的　　B．下面的

C．同时　　D．不一定，与介质厚度有关

7．柱形光学元件在光学仪器、光电测量、激光技术和图像处理等多个领域都有着不可或缺的作用。如图所示，某柱形光学元件的横截面是半径为R的四分之一圆AOB，O为圆心，在OA边有垂直于OA进入光学元件的平行光，这些光进入元件后，圆弧AB的三分之一的区域有光线射出，其他三分之二区域没有光线射出。光在真空中的传播速度为c，不考虑光在元件中的多次反射，求：

(1)此光学元件的折射率n；

(2)从OA边上到O点的距离为$\frac{\sqrt{2}R}{2}$处进入元件的光线，在元件中传播的时间t。



8.为了增强鱼缸的视觉效果，可以在缸内安装LED灯带，灯带工作时，缸内的光线分布会发生变化，使整个鱼缸呈现出绚丽多彩的光影效果。一个长方体玻璃鱼缸$ABCD-A'B'C'D'$的棱AB、AA'和AD的长度分别为30cm、50cm和100cm，在鱼缸内紧贴棱BC安装一灯带PQ，灯带可发出某种单色光，灯带左端点P距B点的距离为40cm，右端点Q恰好位于C点，将该鱼缸内装满某种透明液体，液面正好与鱼缸上表面相平。打开灯带后，灯带上左端点P发出的光恰好在A点发生全反射，鱼缸玻璃的厚度可以忽略不计，灯带可看作一线光源，$\sin 53°=0.8$，$\cos 53°=0.6$

求：

(1)该液体的折射率n；

(2)从鱼缸上面观察液体表面上能被光带照亮的面积S（π取3）

